

① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

② Patentschrift
③ DE 3037835 C2

⑤ Int. Cl. 3:
G01P 15/09
G 01 L 23/22

⑦ Aktenzeichen:	P 30 37 835.9-52
⑧ Anmeldetag:	7. 10. 80
⑨ Offenlegungstag:	19. 8. 82
⑩ Veröffentlichungstag:	18. 11. 82

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑬ Patentinhaber:
Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart, DE

⑭ Erfinder:
Weiger, Günter, Dipl.-Ing., 7300 Esslingen, DE; Schwerdt,
Paul, 7290 Freudenstadt, DE; Ziegenberg, Alfred, 7730
Villingen-Schwenningen, DE

⑮ Entgegenhaltungen:
DE-Z: »messen, steuern, regeln« (msr), Jg. 15 (1972),
H.3,S.108-108;

BEST AVAILABLE COPY

⑯ Beschleunigungsaufnehmer

DE 3037835 C2

ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer:

3037835

Int. Cl.³:

G01P 15/09

Veröffentlichungstag: 18. November 1982

Fig. 1

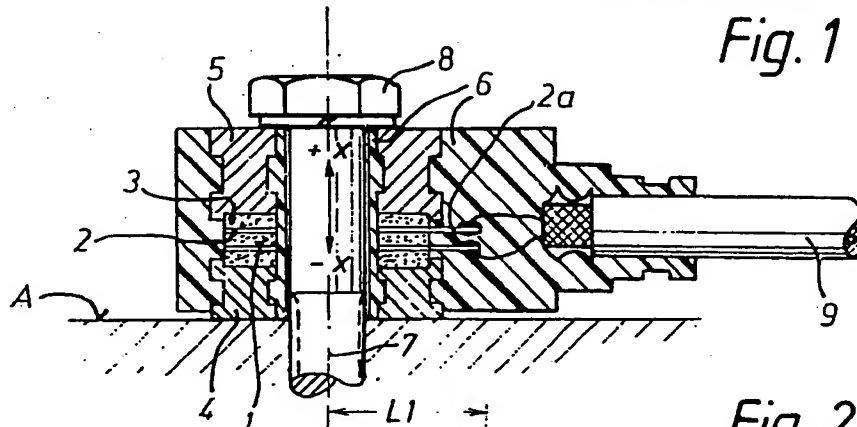


Fig. 2

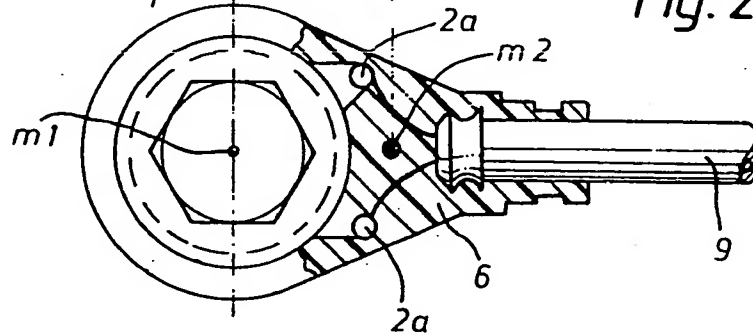


Fig. 3

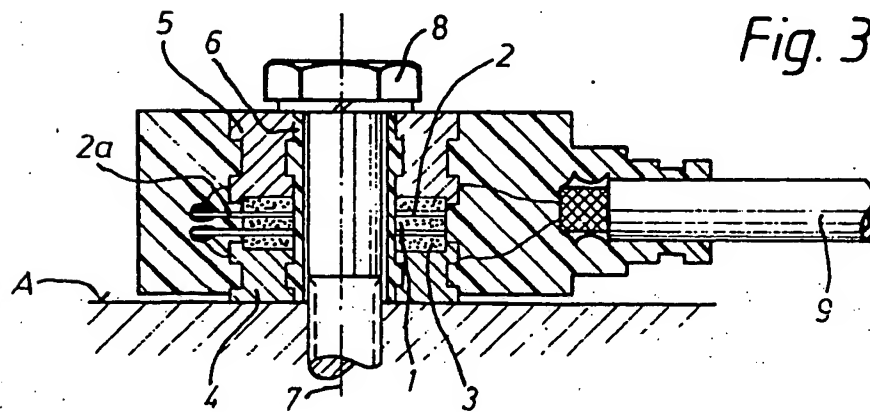
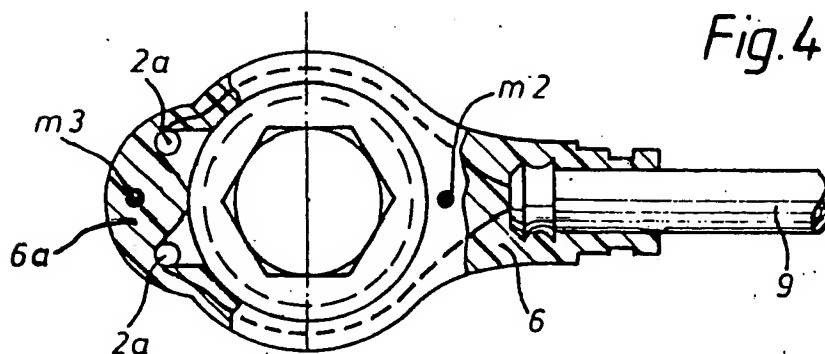


Fig. 4



30 37 835

2

Patentansprüche:

1. Beschleunigungsaufnehmer mit einem senkrecht zur Hauptschwingungsrichtung angeordneten Kabelabgang, insbesondere zur Erfassung der Klopfsignale von Brennkraftmaschinen, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente (2a) der Leitungen des Anschlußkabels (9) mit dem Beschleunigungsaufnehmer an der dem Kabelabgang bezogen auf die Symmetrieachse (7) gegenüberliegenden Seite des Beschleunigungsaufnehmers angeordnet sind und daß auf dieser Seite eine weitere Masse (6a) vorgesehen ist, welche mit den Verbindungselementen (2a) eine gemeinsame Gegenmasse zum Anschlußkabel (9) bildet.

2. Beschleunigungsaufnehmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Masse (6a) durch eine Materialverdickung im Gehäuse oder Mantel (6) des Beschleunigungsaufnehmers gebildet ist.

Die Erfindung bezieht sich auf einen Beschleunigungsaufnehmer mit einem senkrecht zur Hauptschwingungsrichtung angeordneten Kabelabgang, insbesondere zur Erfassung der Klopfsignale von Brennkraftmaschinen.

Zur Erfassung der Klopfsignale bei Brennkraftmaschinen — klopfende Geräusche bei der Verbrennung infolge zu magerer Gemischbildung oder ungeeigneten Kraftstoffes — sind verschiedene Methoden bekannt. Das Prinzip der Beschleunigungsmessung am Motorgehäuse stellt an den Beschleunigungsaufnehmer besondere Anforderungen.

Bei Konstruktionen mit einseitigem Kabelabgang hat sich gezeigt, daß verschiedene Resonanzstellen im Bereich der Klopf Frequenzen (einige kHz) auftreten, welche sich störend auf die Meßergebnisse auswirken und im wesentlichen durch Mitschwingen des abgehenden Kabels verursacht werden.

Es sind elektrische Meß- und Abgleichverfahren bekannt (Zeitschrift »messen, steuern, regeln« Jg. 15 (1972), H. 3, S. 106—108) mittels welcher diese unerwünschten Störungen zwecks Kalibrierung von Schwingungsaufnehmern ermittelt werden können.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, einen Beschleunigungsaufnehmer zu schaffen, welcher frei von solchen Störungen ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Verbindungselemente der Leitungen des Anschlußkabels mit dem Beschleunigungsaufnehmer an der dem Kabelabgang bezogen auf die Symmetrieachse gegenüberliegenden Seite des Beschleunigungsaufnehmers angeordnet sind und daß auf dieser Seite eine weitere Masse vorgesehen ist, welche mit den Verbindungselementen eine gemeinsame Gegenmasse zum Anschlußkabel bildet.

Bei geeigneter Wahl des Anschlußkabels schwingt dieses, auch wenn es nicht durch eine Kabelschelle

festgelegt ist, infolge seiner aperiodischen Eigendämpfung nur auf einigen Zentimetern seiner Länge mit. Nur dieses kleine Stück ist also bei der Bemessung der »Dämpfungsmasse« des Aufnehmers zu berücksichtigen. Ein entsprechend ausgebildeter Beschleunigungsaufnehmer ist weitgehend frei von Biegemomentanteilen und ermöglicht die Abnahme entsprechend störfreier Signale.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 einen bekannten Beschleunigungsaufnehmer im Querschnitt,

Fig. 2 den bekannten Beschleunigungsaufnehmer im Grundriß,

Fig. 3 einen erfindungsgemäßen Beschleunigungsaufnehmer im Querschnitt und

Fig. 4 den erfindungsgemäßen Beschleunigungsaufnehmer im Grundriß.

Fig. 1 zeigt einen bekannten Beschleunigungsaufnehmer im Querschnitt. Das eigentliche Aufnahmerelement ist ein piezokeramisches Element 1, welches zwischen zwei Kontaktierungsblechen 2, die mit Anschlußfahnen 2a versehen sind, liegt. Die Kontaktierungsbleche 2 sind mit je einer keramischen Isolierscheibe 3 bedeckt. Dieses Paket ist auf der einen Seite mit einem metallischen Druckring 4, auf der anderen Seite mit einer Reaktionsmasse 5 verbunden. An den Anschlußfahnen 2a sind die Leitungen des abgehenden Kabels 9 angelötet. Der gesamte Stapel 1 bis 5 ist mit einem Mantel 6 aus einer Vergußmasse vergossen, wobei gleichzeitig eine Zugentlastung für das Anschlußkabel 9 gebildet ist. In der Mitte des Stapels befindet sich eine ebenfalls durch Vergußmasse isolierte Durchführung, durch welche eine Befestigungsschraube 8 führbar ist, mit welcher der Beschleunigungsaufnehmer gegen eine Fläche A des zu messenden Aggregates gezogen ist. Am Schaft der Schraube 8 ist die zu messende Schwingungsrichtung $\pm X$ durch Pfeile angedeutet.

Fig. 2 zeigt den Grundriß zu Fig. 1, aus dem die Lage der Anschlußfahnen ersichtlich ist. Die Symmetrieachse des Plattenstapels 1 bis 5 ist mit Bezugsziffer 7 bezeichnet. Der Massenschwerpunkt m_1 des Beschleunigungsaufnehmers, der ohne Anschlußfahnen und ohne Anschlußkabel in der Symmetrieachse 7 liegen würde, ist durch die genannten Elemente in den Punkt m_2 gerückt. Über den Hebelarm /1 werden dadurch Biegemomentanteile generiert, welche sich auf die Messung störend auswirken.

Fig. 3 zeigt den Aufbau eines erfindungsgemäßen Beschleunigungsaufnehmers im Querschnitt und Fig. 4 im Grundriß. Es gelten die gleichen Bezugszahlen wie bei Fig. 1 und 2. Es ist ersichtlich, daß die Anschlußfahnen 2a bezogen auf die Symmetrieachse 7 auf der dem Anschlußkabel 9 gegenüberliegenden Seite angeordnet sind und daß in diesem Bereich durch eine Materialverdickung 6a des angegossenen Gehäusemantels 6 eine weitere Masse vorhanden ist, welche zusammen mit den Anschlußfahnen 2a und dem auf ihnen befindlichen Lötzinn eine Gegenmasse m_3 bilden, so daß der gesamte Massenschwerpunkt wieder in der Symmetrieachse 7 sitzt. Störende Biegemomente werden dadurch eliminiert.